

14. 5. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

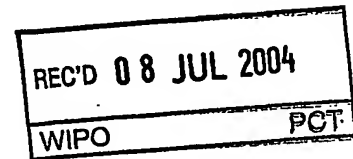
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 9 3 2 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 9 3 2 5]

出 願 人 旭化成ケミカルズ株式会社
Applicant(s):

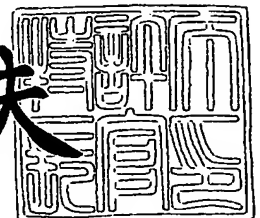


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 X1030388

【提出日】 平成15年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/02

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成株式会社
 会社内

 【氏名】 宮内 雅弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000000033

 【氏名又は名称】 旭化成株式会社

 【代表者】 蛭田 史郎

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011187

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光拡散板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 線状光源と光を散乱する光拡散板ならびに光学フィルムの組合せからなる平面光源装置に用いられる光拡散板であり、少なくとも光学フィルム側の面の光沢度が 10～70%である光拡散板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は平面光源装置に用いられる光拡散板に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年液晶テレビは 21 世紀の家庭用テレビとして国内外で注目を集めている。液晶は従来のテレビであるブラウン管のような自発光型の装置ではないため、液晶の背面にバックライト装置と呼ばれる平面光源装置を必要とする。

バックライト装置の種類としては主に 2 つのタイプがある。一つはいわゆるエッジライト型もしくはサイドライト型バックライト装置と呼ばれ、導光板の横に線状光源、通常は冷陰極管を置く方法である。もう一つは家庭用照明器具を応用した、光源の前に光拡散板と呼ばれる光散乱シートを設置する直下型バックライト装置と呼ばれる方法の 2 種類である。

【0003】

このうちエッジライト型バックライト装置は薄型軽量化の要望からパソコンモニターやノートパソコンの画面、カーナビモニターなどに広く普及している。

直下型バックライト装置は構造が単純で明るいとの理由で以前はよく使われていたのだが、装置が分厚く薄型化の要求にこたえられていないこと、多数の光源が必要で消費電力が多いことなどの理由からエッジライト型バックライト装置にシェアを奪われてきていた。

【0004】

ところが近年開発が進んでいる液晶テレビにおいては、ブラウン管同様に明る

さが求められ、構造上光源からの光を直接透過し高輝度を実現できる直下型バックライト装置に再び注目が集まっている。特に20インチをこえるような大型液晶テレビにおいて直下型バックライト装置の採用例が急激に増えている。

図1に直下型バックライト装置の略図を示す。

通常直下型バックライト装置では光源の光を散乱させるために光拡散板と呼ばれる光散乱機能シートが光源の前に設置され、更に集光機能、偏光機能など光を有効に出光させるため複数の光学フィルムが積み重ねられている。

【0005】

光拡散板は光を透過散乱させ、光源の形状特に輪郭が透けて見えないようにし、画面上の明るさのムラを小さくするためのものであるが、光を散乱させる力つまり拡散性ばかりが強いと透過する光が弱くなり画面が暗くなってしまう問題がある。従来光拡散板に求められる課題は、高透過でありながら高拡散というお互い相反する光学性能であった。この高透過高拡散の技術に対してはこれまでさまざまな方法が開示されている。(例えば特許文献1～3参照)

【0006】

【特許文献1】

特開平1-172801号公報

【特許文献2】

特開平2-194058号公報

【特許文献3】

特開平11-5241号公報

【0007】

実際これらの方法を用いた光拡散板を使うことによって、直下型バックライト装置の輝度は導光板を用いたエッジライト型バックライト装置のおおよそ2倍の高輝度を実現することができるようになった。

しかし液晶テレビとしては未だブラウン管式テレビより瞬間輝度が低くつまり暗いといわれている。これは液晶パネルの透過率が低く、バックライト装置から出る光を有効に利用できていないためといわれており液晶パネルの高透過化の技術開発が各社で盛んに行われているが、バックライト装置のほうでも更なる高輝

度化が求められている。

直下型バックライト装置の構成部品で最も光を遮蔽しているのはまさに光拡散板であり、光拡散板の高輝度化対応が強く求められているところであるが、残念ながら従来の技術の延長つまり高透過高拡散技術の延長だけでは高輝度化に応えられていないのである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は直下型バックライト装置に用いられる光拡散板として、更に高輝度を実現し、かつ光源の透けを防止し画面上の明るさのムラを小さくする光拡散板を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

従来の光拡散板は高拡散と光源の透けを防止するために光拡散板表面の凹凸をより微細にすることが重要と考えられていた。この表面の凹凸は光沢度で表すことが多く、光沢度の値が高いほど鏡面のように平滑で逆に光沢度が低いほど微細な凹凸があり反射が少ないことをあらわしている。つまり従来は光沢度が低いほど高拡散になると考え光沢度をいかに低くするか激しい競争が行われていたのである。

【0010】

ところが本発明者は従来の開発方向とは全く逆に、少なくとも光学フィルム側の面の光沢度を高くする、つまり平滑にすることによって平面光源装置として大幅に輝度が向上し、しかも拡散性能への影響はごく小さいということを発見し本発明を完成させるに至ったのである。

すなわち本発明は、線状光源と光を散乱する光拡散板ならびに光学フィルムの組合せからなる平面光源装置に用いられる光拡散板であり、少なくとも光学フィルム側の面の光沢度が10～70%であることを特徴とする光拡散板に関する。

【0011】

以下に本発明を詳細に説明する。

本発明でいう平面光源装置は液晶テレビや液晶モニターの背面光源装置いわゆる

るバックライト装置のことである。バックライトには前述のようにエッジライト型と直下型の2タイプに大きく分けられるが、本発明でいう平面光源装置はこのうち直下型バックライト装置のことをいう。

直下型バックライト装置は通常、前掲図1にも示しているように線状光源、光を散乱する光拡散板、光拡散板で散乱された光を集光したり偏光したり光を有効に出光させるための光学フィルムが順番に配設された構造をしており、光学フィルムの出光側に液晶パネルが配置されテレビやモニターとして使われる。通常線状光源の裏面には光の利用効率を高めるため反射板もしくは反射フィルムが配設されている。

【0012】

線状光源とは蛍光灯などのように形状が線状の光源のことをいい、バックライト装置には冷陰極管が使われることが多い。直下型バックライト装置ではこの線状光源を複数本並べることが多いが、部品点数を減らすため、線状光源を曲げてU字管にしたり、コの字管にすることもしばしば行われている。

光拡散板とともに配設される光学フィルムとしては、いわゆるプリズムフィルム、拡散フィルム、反射型偏光性フィルム、視野角調整フィルムなどが挙げられ、通常これらが複数枚組み合わせて使われることが多い。例えばプリズムフィルム2枚と反射型偏光性フィルムであったり、拡散フィルムとプリズムフィルム更に反射型偏光性フィルムであったりする。

【0013】

本発明の光拡散板は透明熱可塑性樹脂からなる板厚0.5～8mm、好ましくは1～5mmの樹脂板であり、光拡散性を付与するため該透明熱可塑性樹脂に各種拡散剤が配合されている。透明熱可塑性樹脂として好ましくはアクリル系樹脂、スチレン系樹脂、メタクリル酸メチル・スチレン共重合樹脂(MS樹脂)、ポリカーボネート系樹脂、オレフィン系樹脂が挙げられる。

【0014】

該透明熱可塑性樹脂に配合される拡散剤としてはシリコン系架橋微粒子、アクリル系架橋微粒子、スチレン系架橋微粒子、メタクリル酸メチル・スチレン共重合物系架橋微粒子(MS系架橋微粒子)、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水

酸化アルミニウム、酸化チタン、タルク、マイカ、ガラスビーズ、ガラスフレーク、ガラスファイバーなどが挙げられる。高透過でかつ高拡散性付与のためより好ましくはシリコン系架橋微粒子、アクリル系架橋微粒子、スチレン系架橋微粒子、MS系架橋微粒子、炭酸カルシウム、タルク、マイカである。拡散剤の平均粒径としては $1 \sim 50 \mu\text{m}$ が好ましく、これらは単独でも複数種類併用されていても構わない。配合する拡散剤の量は該透明熱可塑性樹脂 100 重量部に対し 0.2~10 部、より好ましくは 0.5~5 重量%であり、光拡散板の全光線透過率はこの拡散剤の配合量によって自由に設計することができる。光拡散板として求められる全光線透過率は通常液晶テレビとして見たときの明るさの観点から、全光線透過率は 40%以上が好ましく更に好ましくは 50%以上である。また逆に線状光源が透けて見えないように全光線透過率は 80%以下が好ましい。更に好ましくは 70%以下である。

【0015】

また上記拡散剤とは別に該透明熱可塑性樹脂には各種紫外線吸収剤、選択波長吸収剤、着色剤、蛍光像白剤、帯電防止剤、離型剤等の添加剤をいれてもよい。

光拡散板は前述透明熱可塑性樹脂の単独の板つまり単層板でもよいし、機能付与のため多層構造つまり多層板であっても構わない。多層板の場合、基材層の樹脂と皮膜層の樹脂は同じであっても異なってもよいし、配合する拡散剤の種類も基材層、皮膜層同じでも異なってもよい。例えば基材層は光散乱性を高めるための拡散剤を選び、皮膜層には後述の光沢度を制御するため基材層とは異なる別の拡散剤を選択し設計することもできる。

【0016】

もちろん皮膜層は 1 層であっても機能ごとに複数層にしてもよいし、基材層の片面への皮膜でも両面に皮膜してもよい。

光拡散板を作製する方法としてはキャスト法、押出法、共押出法など通常熱可塑性樹脂を作製する方法をそのまま使って作製することができる。

キャスト法は一對となる金型内、通常はガラス板やステンレス板間で熱可塑性樹脂を重合固化し板状に成形する方法である。押出法は押出機内で熱可塑性樹脂を加熱溶融させ、シート状の口金を持った金型いわゆるダイから押出し、ポリッ

シングロールを用いて板状に成形する方法である。また共押出法は多層板を作製する方法で複数台の押出機を用い、複数の熔融樹脂層流を積み重ねる積層ダイ、例えばフィードブロックダイやマルチマニホールドダイなどから積層押出し、ポリシングロールによって板状に成形する方法である。もちろんこれらの方法によって作製された樹脂板にフィルムラミネートしたり、コーティングや塗装してもよい。

【0017】

光拡散板の表面は通常、表面に凹凸がつけられている。その理由は前述のように光の散乱効果を高め線状光源の透けを防止するためであるが、この表面の凹凸は配設する光学フィルムとの密着を防ぐという別の役割ももっている。光拡散板の表面が平滑だと光拡散板表面とその上に配設される光学フィルムの裏面が静電気などで付着し、微細な隙間と屈折率差の影響で光が干渉し干渉縞が発生してしまうことがある。微細なセルで構成された液晶パネルにはこの干渉縞は外観上重大な欠陥となるため避けなければならない。

【0018】

従来光拡散板は線状光源の透け防止のため表面の凹凸は微細であればあるほどよいと考えられてきた。つまり表面の凹凸が細かいほど線状光源が透けにくくなるのである。

表面の凹凸は表面粗さとして数値化されることが多いが、樹脂板表面の凹凸、平滑さを表すときは光沢度を使うことが多い。光沢度とは J I S K 6 9 0 0 では光を反射する能力において表面が完全な光学的平滑度へ近づく度合と定義され、その値が高いほど表面が平滑であり、逆に低いほど表面が粗れていることを示す。

【0019】

つまり従来光拡散板の表面は線状光源の透け防止のため光沢度は低いほうがよいと考えられてきたのである。具体的には光沢度で 80 % を超えると線状光源が透けて見えるため問題であり、これまで市場でよく使われてきた光拡散板の表面光沢度は 10 % 未満の無反射に近いきわめて微細な表面であった。

ところが本発明者は全光線透過率やヘーズといった従来高透過高拡散を表す指

標が同じであっても、少なくとも光学フィルム側の面の光沢度は逆に高くなるほど平面光源装置としての輝度が高くなることに気付いたのである。

【0020】

本発明では従来の光拡散板より輝度が高く、なおかつ線状光源の透けが見えないという相反する要求を満たすため光拡散板の少なくとも光学フィルム側の面の光沢度が10～70%であることが好ましい。より好ましくは20～60%、更に好ましくは30～50%である。光沢度が10%未満であると輝度が急激に下がり画面として暗すぎる、逆に光沢度が70%を超えると線状光源が透けて見えしまい外観上問題なのである。

【0021】

光沢度によって輝度が変わる理由は次のように推測される。

線状光源から出射された光は光拡散板を透過しながら散乱しその上に配設された光学フィルムに入光する。光学フィルムの入光面は一般に平滑で反射する光も多い。光学フィルムで反射された光は光拡散板に戻ってくるが、光拡散板表面の光沢度が低いつまり微細な凹凸で無反射に近い表面を持っていると、戻ってきた光は光拡散板表面で散乱してしまう。

【0022】

本発明のように少なくとも光学フィルム側の面の光沢度が高いつまり平滑に近い表面になると、光学フィルムによって反射された光を光拡散板表面で再度光学フィルム側に反射し、散乱してしまっていた光を有効に再出光することができるためと考えられる。本発明の光学フィルム側の面とは、光学フィルムと接する面であることを含む。

液晶モニターのように輝度をあまり求められない用途では無視できていた再反射光であるが、液晶テレビのようにより高輝度を求める用途では微量の再反射光といえども有効に利用する必要があるのである。

【0023】

光拡散板に配合されている拡散剤だけでも光拡散板表面に凹凸はできるが、さらに細かな凹凸をつけるために、エッチングや切削加工等で光沢度が0～80%の凹凸形状に成形された金型の凹凸面を樹脂板作製時に樹脂板表面に転写させる

方法や、アクリル系架橋微粒子やシリコン系架橋微粒子のような拡散剤を 0.1～30 重量部配合した UV 硬化型や熱硬化型のアクリル系塗料を光拡散板表面に塗工硬化させ拡散剤による凹凸の膜を形成する方法、アクリル系樹脂もしくはポリカーボネート系樹脂などからなるエンボスフィルムをラミネートするなどの方法が用いられている。また多層板の場合は最表面の皮膜層に多量の拡散剤を配合することで微細な凹凸を形成できることもよく知られている。

【0024】

光沢度の調整は光拡散板表面の凹凸形状の細かさを調整することで制御できる。例えば転写させる金型の凹凸を粗くする方法、転写の際の圧力を弱めることや、配合する拡散剤の量を調整することでも制御できる。具体的には配合する拡散剤の量が増えると光拡散板表面の凹凸は細くなり光沢度は下がるし、逆に拡散剤の量が少なければ光拡散板表面は平滑に近づき光沢度は上がる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下に実施例、比較例を用いて本発明をさらに具体的に説明する。

評価に使用した平面光源装置を以下に示す。

反射板から 1 mm 離れた位置に線状光源として直径 3 mm 長さ 200 mm の冷陰極管を 10 mm 間隔で 4 本並列に並べ設置する。その上約 15 mm 離れた位置に本発明の光拡散板を設置、さらに光拡散板の上に光学フィルムとして拡散フィルム、プリズムフィルム、反射型偏光性フィルムの 3 枚を順番に載せる。直流安定化電源を用い冷陰極管に 14 V、0.5 A の電流を流し冷陰極管 4 本を発光させることで平面光源装置とした。

【0026】

輝度の測定は上記平面光源装置の発光面中央部を輝度計（ミノルタ製、型式 CS-1000）を用い測定した。輝度計と光拡散板の距離は約 70 cm で測定した。

光拡散板表面の光沢度は JIS K7105 に準拠し 60 度鏡面光沢度を光沢計（堀場製作所製、型式 IG-310）によって測定した。

また光拡散板の全光線透過率とヘーズは JIS K7105 に準拠しヘーズメ

ーター（日本電色工業製、型式1001DP）によって測定した。

【0027】

【実施例1】

アクリル樹脂（旭化成製、商品名デルペットLP-1（登録商標））100重量部に拡散剤としてシリコン系架橋ビーズ（GE東芝シリコン製、商品名トスパール120（登録商標））1部を配合し基材層樹脂（A）とする。

アクリル樹脂（旭化成製、商品名デルペットLP-1（登録商標））100重量部に拡散剤としてタルク（日本タルク製、商品名NTX（登録商標））5重量部を配合し皮膜層樹脂（B）とする。

【0028】

押出機2台とフィードブロックダイ、ポリッシングロールからなる積層シート押出装置によって基材層樹脂（A）の両側に皮膜層樹脂（B）が積み重ねられた積層シートを作製し光拡散板とした。このとき押出機温度は260℃、ダイ温度は250℃、ポリッシングロール温度は100℃に設定、皮膜層樹脂（B）の積層厚みは基材層樹脂（A）との押出量比率によって制御し、両面ともに約30μずつ積層されるよう共押出した。また基材層樹脂（A）の押出量とポリッシングロールの間隙を調整することで光拡散板として板厚2mmになるよう制御した。

このようにして作製された光拡散板表面の光沢度はJIS K7105に準拠して測定した結果40%であった。

この光拡散板を前述の平面光源装置に設置して輝度を測定した結果6600cd/平方メートルであった。結果を比較例とともに表1に示す。

【0029】

【表 1】

	全光線透過率	ヘーズ	光沢度	輝度	外観
実施例1	65%	92%	40%	6600cd/m ²	良好
実施例2	65%	92%	20%	6500cd/m ²	良好
実施例3	65%	92%	60%	6800cd/m ²	良好
実施例4	65%	92%	50%	6700cd/m ²	良好
比較例1	65%	92%	8%	6000cd/m ²	良好
比較例2	65%	92%	1%	5900cd/m ²	良好
比較例3	65%	92%	80%	7300cd/m ²	線状光源が見える

【0030】

【実施例 2】

皮膜層樹脂（B）に配合したタルクの量を 10 部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。

この光拡散板表面の光沢度を実施例 1 同様に測定すると 20% であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定した結果 6500cd/平方メートルであった。結果を表 1 に示す。

【0031】

【実施例 3】

皮膜層樹脂（B）に配合したタルクの量を 1 部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。

この光拡散板表面の光沢度は 60% であった。

また平面光源装置に設置して輝度を測定した結果 6800cd/平方メートルであった。結果を表 1 に示す。

【0032】

【実施例 4】

皮膜層樹脂（B）をメタクリル酸メチル・スチレン共重合樹脂いわゆる MS 樹脂（新日鐵化学製、商品名エスチレン（登録商標））100 重量部と拡散剤としてタルク（日本タルク製、商品名 NTX（登録商標））5 重量部の組成に変更した以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。

つまりこの光拡散板サンプルは MS 樹脂/アクリル樹脂/MS 樹脂の異樹脂積

層多層板になっている。

この光拡散板表面の光沢度を実施例 1 同様に測定すると 50%であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定した結果 6700 cd/平方メートルであった。結果を表 1 に示す。

【0033】

【比較例 1】

皮膜層樹脂 (B) に配合したタルクの量を 15 部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。

この光拡散板表面の光沢度を実施例 1 同様に測定すると 8%であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定した結果 6000 cd/平方メートルであり、実施例 1 と比較して 600 cd、10%も低い結果であった。結果を実施例とともに表 1 に示す。

【0034】

【比較例 2】

実施例 1 で作製した光拡散板を、表面に微細な凹凸が形成された 2 枚のプレス用金型の間にはさみ、180℃で 3 分間加熱圧縮することによって光拡散板表面に金型の微細な凹凸を転写させた。

このようにして作製した光拡散板表面の光沢度は 1%であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定した結果、5900 cd/平方メートルしかなかった。結果を実施例とともに表 1 に示す。

【0035】

【比較例 3】

皮膜層樹脂 (B) に配合したタルクの量を 0.5 部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。

この光拡散板表面の光沢度は 80%であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定すると 7300 cd/平方メートルと高いのだが、線状光源が透けて見え、かつ光学フィルムと光拡散板の間で光の干渉縞が見えるため外観上問題である。結果を表 1 に示す。

【0036】

【発明の効果】

本発明によって直下型バックライト装置に用いられる光拡散板として、更に高輝度を実現し、かつ光源の透けを防止し画面上の明るさのムラを小さくする光拡散板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

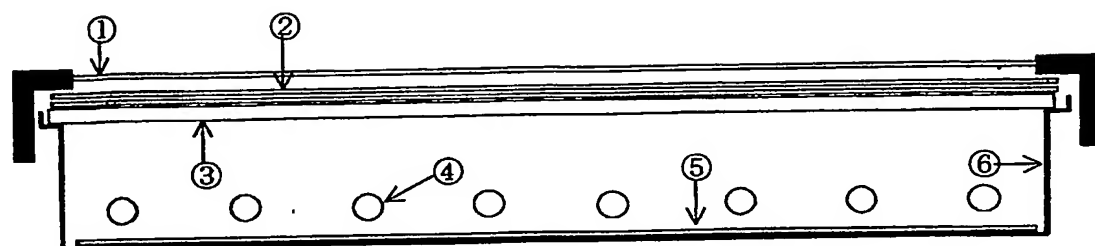
本発明の光拡散板が用いられる平面光源装置（直下型バックライト装置）図である。

【符号の説明】

1. 液晶パネル
2. 光学フィルム
3. 光拡散板
4. 線状光源（冷陰極管）
5. 反射板
6. 筐体

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 直下型バックライト装置に用いられる光拡散板として、更に高輝度を
実現し、かつ光源の透けを防止し画面上の明るさのムラを小さくする光拡散板を
提供する。

【解決手段】 線状光源と光を散乱する光拡散板ならびに光学フィルムの組合せ
からなる平面光源装置に用いられる光拡散板であり、少なくとも光学フィルム側
の面の光沢度が10～70%である光拡散板。

【選択図】 選択図なし

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【提出日】 平成15年10月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003- 99325
【承継人】
【識別番号】 303046314
【氏名又は名称】 旭化成ケミカルズ株式会社
【代表者】 藤原 健嗣
【提出物件の目録】
【物件名】 商業登記簿謄本 1
【援用の表示】 平成 0 3 年特許願第 0 4 6 6 5 4 号
【物件名】 承継証明書 1
【援用の表示】 平成 0 3 年特許願第 0 4 6 6 5 4 号

特願 2 0 0 3 - 0 9 9 3 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 0 3 3]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 月 4 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 2 番 6 号

氏 名

旭化成株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 9 9 3 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 3 0 4 6 3 1 4]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区有楽町一丁目 1 番 2 号

氏 名

旭化成ケミカルズ株式会社